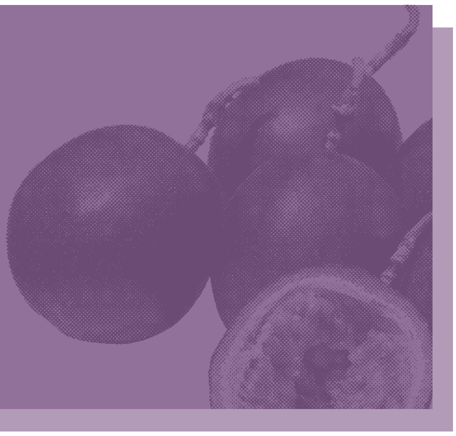

百香果病蟲害管理策略

蔡志濃[1]、余志儒[2]、林筑蘋[1]、許北辰[2]/ 農業試驗所 植物病理組[1]、 應用動物組[2]
tsaijn@tari.gov.tw

摘要

百香果(*Passiflora. edulis* 或 *Passiflora. edulis* f. sp. *flavicarpa*)為我國重要果樹之一，可鮮食亦可加工成果汁，栽培品種以台農1號百香果為主力。百香果病蟲害種類繁多，主要病蟲害包括病毒病害：(1)東亞百香果病毒 (*East Asian Passiflora Virus*, EAPV)，其中EAPV-AO類群引起葉片嵌紋和木質化病徵，EAPV-IB分離株類群引起斑駁或輕微嵌紋病徵；(2)胡瓜嵌紋病毒 (*Cucumber Mosaic Virus*, CMV)；(3) 二種*Begomo Virus*屬病毒:聖誕紅捲葉病毒 (*Euphorbia Leaf Curl Virus*，簡稱EuLCV) 及木瓜捲葉廣東病毒(*Papaya Leaf Curl Guangdong Virus*，簡稱PaLCuGDV)；(4)夜香花嵌紋病毒 (*Telosma Mosaic Virus*，簡稱TeMV)，也引起葉片嵌紋、果皮嵌紋和木質化病徵；真菌病害：疫病(*Phytophthora parasitica*)、褐斑病(*Alternaria* sp.)、頸腐病〔*Nectria haematococca* (*Fusarium solani*)〕、炭疽病(*Colletotrichum gloeosporioides*) 等；百香果害蟲在臺灣已記錄者有14種，包括鱗翅目的臺灣黃毒蛾 {*Porthesia taiwana* (Shiraki)}、咖啡木蠹蛾(*Zeuzera coffeae* Niether)，纓翅目的姬黃薊馬(*Scirtothrips dorsalis* Hood)，半翅目的棉蚜(*Aphis gossypii* Glover)、桔粉介殼蟲(*Planococcus citri* Risso)、綠椿象(*Nezara viridula* Linneaeus)，蟎蜱目的紫偽葉蟎{*Brevioalpus phoenicis* (Geijskes)}、茶細蟎 (*Polyphagotar sonemus latus* Banks)，鞘翅目的繫斑天牛(*Mesosa perplexa* Paseoe)、白點花金龜(*Protaetia orientalis* Gory et Percheron)、長金龜(*Adoretus sinicus* Burmeister)及雙翅目的東方果實蠅(*Bactrocera dorsalis* Hendel)、瓜實蠅(*Bactrocera cucurbitae* Coquillett)、百香果熱潛蠅(*Tropicomyia passiflorella* Shiao & Wu)等。其中以臺灣黃毒蛾、姬黃薊馬、茶細蟎、東方果實蠅及百香果熱潛蠅等較為常見且造成經濟影響。近年來，隨著環境氣候的變遷，病蟲的危害，影響產量品質甚巨。栽培管理上首重健康種苗，並加強清園及監測，因此瞭解百香果病蟲害種類及防治策略，才能生產安全無虞之果實。百香果病蟲害管理策略：1、健康種苗：慎選種苗來源，種植無病毒之健康種苗。2、清園：選擇土壤質地排水良好，避免浸水造成根系腐敗。園內(當期作或前期作)罹病蟲植株及果實清除乾淨，避免成為感染源。3、監測：定

植後每週確實調查病蟲害之發生種類與罹病程度，以掌握適當的防治方法與時機。病害管理：主要發生之病害為疫病、頸腐病、炭疽病及褐斑病；蟲害管理：主要發生之蟲害為姬黃薊馬、東方果實蠅、瓜實蠅及熱潛蠅，透過確實的監測，適時實施適當的防治方法。4、防治策略：避免病毒病害之發生，必須選用健康種苗，且每年定期更新種植，減少病毒病害發生之風險；百香果種植期間於雨季來臨前每週施用一次中和後之亞磷酸，連續使用三次，以預防疫病之發生。果實蠅及瓜實蠅可以配合懸掛誘引劑，疫病、炭疽病及其他蟲害可以參考植物保護手冊推薦之藥劑防治。

關鍵詞：百香果、病蟲害、管理策略

內容

一、百香果真菌病害診斷及其防治管理

(一)疫病 (*Phytophthora parasitica*)

病徵：疫病菌可危害百香果葉片、果實、花、莖蔓及根部。葉片病徵最初為不規則水浸狀斑塊，在高濕環境下病勢擴展極為迅速，尤其是颱風豪雨後發生更為嚴重，可導致全葉腐爛而落葉(圖1)，甚至擴展至莖蔓或果實，受害處均呈快速腐爛狀，且於高濕下可生出白色絨毛狀菌絲(圖2)；果實上病徵初期為灰黑色水浸狀病斑(圖3)，慢慢擴展至全果，造成果實腐敗；本菌尚可引起植株根腐，初由莖基部發生，樹表皮初呈褐色斑塊，漸轉黑褐色且開始腐爛，引起莖腐及根腐(圖4)，嚴重時造成全株萎凋枯死(圖5)。

圖 1、疫病菌危害葉片造成葉片腐爛。

圖 2、疫病菌危害果實並長出白色菌絲。

圖 3、疫病菌危害果實造成果腐病徵。

圖 4、疫病菌危害造成莖基部腐敗病徵。

圖 5、田間疫病大發生植株嚴重萎凋。

圖 6、田間疫病大發生，植株罹病葉片及病果落果嚴重。

圖 7、褐斑病菌危害造成葉片上褐色斑點病徵。

發病生態：本菌為多犯性，危害多種果樹、蔬菜與花卉。病菌一般棲息於土壤、植物根系及其他作物上，病菌殘存於田間可維持至少1-2年，等到環境適合時誘發病害。低窪地、排水不良、連續降雨時，病害易發生，嚴重時可導致全園廢耕，無收成。品種間以紫色品種較感病。幼苗期可能藉由栽培介質或重複使用之器具及穴盤傳播；本田期主要由於連作田土壤中病原菌密度高，連續降雨時將病原菌飛濺至植株上感染。

防治方法：

1.育苗場以較耐病之黃色種為根砧。

2.育苗場重複使用之器具及穴盤可以1%次氯酸鈉(漂白水)或4-4式波爾多液浸漬消毒，避免種苗帶菌。

3.田間栽植期間，注意通風及排水良好；並做好園區之清園管理，徹底清除罹病果實、枝條和葉片(圖6)，以降低殘留田區之病菌傳染源。

4.以植物保護手冊推薦防治百香果疫病之藥劑進行防治。例如三元硫酸銅、福賽得、氟比拔克、凡殺克絕、銅滅達樂、銅右滅達樂及純白鏈黴菌素等。

(二) 褐斑病(*Alternaria* sp.)

病徵：褐斑病菌可危害百香果葉片及果實。葉片病徵最初為針點狀小斑，漸漸擴展為褐色之大圓形斑點，斑點外並有黃色暈環，嚴重時造成葉片黃化，甚至導致落葉(圖7)。果實上之斑點初期為針點狀小斑，漸漸擴展為褐色之大圓形斑點(圖8)，嚴重影響果實產量及品質。

發病生態：本菌主要棲息於植株及葉片上，等到氣候環境適合時即誘發病害，病菌並會產生分生孢子，藉由空氣及水進行傳播。

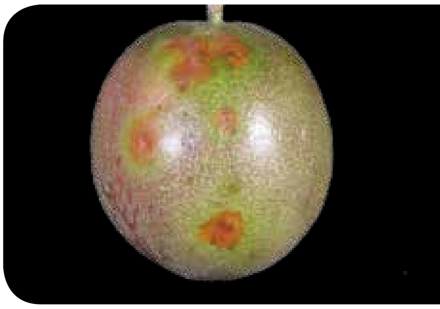

圖 8、褐斑病菌危害造成果實上褐色斑點病徵。

圖 9、炭疽病病菌危害造成果實壞疽病徵。

圖 10、炭疽病病菌危害造成莖蔓壞疽枯萎病徵。

防治方法：

1.注意通風良好，並做好園區之清園管理。

2.重複使用之器具及穴盤可以1%次氯酸鈉(漂白水)或4-4式波爾多液浸漬消毒，避免種苗帶菌。

3.目前本病害並無推薦藥劑可供使用，若發病嚴重可以試用4-4式波爾多液進行防治。

(三) 炭疽病(*Colletotrichum gloeosporioides*)

病徵：本病原菌可危害莖蔓及果實，以成熟果實上之病徵最明顯。

果實病徵：果實成熟後，病徵初現時呈細小灰黑色斑點，繼而擴大，溼度高時於病斑處產生粉紅色黏狀孢子堆，病菌菌絲並可侵入果實組織，造成組織變色、變軟，並散發異味，多數病斑融合後更加速果實腐爛(圖9)。

莖蔓病徵：病菌也可危害莖蔓，在莖蔓上形成不規則形病斑，後期其上密生暗色小黑點，為其孢子盤，嚴重時使莖蔓乾枯(圖10)，病斑上著生之孢子，亦為重要之感染源。

發病生態：目前栽培品種均為感病性，病害主要靠雨水、露水傳播。在高濕的環境下，病斑上產生許多黑色稍突起之小點，由此溢出粉紅色黏狀物，為病原菌之分生孢子。遇雨水時分生孢子容易藉雨水的飛濺與氣流的帶動傳播。本病菌分生孢子藉雨水及風雨傳播，遇適當的溫度及濕度，孢子即發芽形成發芽管，侵入果皮或植株組織。本病菌可能侵染未成熟的幼果，直至果實成熟後，潛伏的病菌才生長造成病斑，此為潛伏感染。

圖 11、頸腐病菌危害造成乾腐病徵。

圖 12、頸腐病菌產生之子囊殼(紅色小球狀物)

防治方法：

1.果園管理：改善通風，注意施肥，灌溉等工作，使植株生長旺盛。罹病之莖蔓及果實應移離果園，以免病菌殘留，繼續危害植株或果實。

2.以植物保護手冊推薦防治百香果炭疽病之藥劑進行防治。例如伏吉胺、三氟敏、三氟派瑞、亞托待克利、甲基多保淨、百克敏、克熱淨、得克利、免得爛、賽普護汰寧及亞托敏等。

(四) 頸腐病(*Nectria haematococca*；*Fusarium solani*)

病徵：病徵發生於莖基部與地表交接處，初期呈褐化腐爛現象，但患部屬乾腐狀不會軟化，逐漸莖基部會膨大且於皮質產生裂痕，進而傷及輸導組織(圖11)，嚴重時呈環狀剝皮狀，而造成植株逐漸萎凋。溼度高時可在病斑表面看到許多紅色小球狀物(圖12)，是病原菌之子囊殼。

發病生態：紫色百香果易感染頸腐病，黃色種較具抗性，因此商業化百香果苗均以黃色種作為砧木，再嫁接台農1號或滿天星等品種之百香果接穗。本菌無性世代為*Fusarium solani*，可營腐生生活，可藉由病菌產生之分生孢子傳播。本病好發於排水不良之栽培地區，且高溫多濕季節較容易發病。

防治方法：

1.以較耐病之黃色種為根砧。

2.注意通風良好，並做好園區之清園管理。

3.重複使用之器具及穴盤可以1%次氯酸鈉(漂白水)或4-4式波爾多液浸漬消毒，避免種苗帶菌。

4.目前本病害並無推薦藥劑可供使用。

圖 13、東方果實蠅卵

圖 14、幼蟲

圖 15、蛹

圖 16、成蟲

圖 17、果實被害狀

二、百香果蟲害診斷及其防治管理

(一)東方果實蠅(*Bactrocera dorsalis* Hendel)

分類地位：屬雙翅目(Diptera)；環裂群Cyclorrhapha；裂額亞目Schizophora；無瓣類Acalyptratae；果實蠅科Tephritidae；果實蠅亞科Dacinae。

形態：卵白色，紡錘形中間略彎，長約1 mm，寬約0.2mm(圖13)。幼蟲乳白色，長圓錘形，頭前端尖小，尾端圓鈍上具有三對氣孔，老熟體長約8～10 mm(圖14)。蛹淡褐色，橢圓形、體長約5 mm，寬約2.7 mm(圖15)。成蟲頭部黃褐色，額面中央有一黑色圓紋，兩側各生三根刺毛，著生處有一褐斑紋(圖16)。胸部黑色，密生黃色短毛。翅透明，前緣脈及臀脈具灰黑色縱紋。腹部黑褐色，第2腹節基部則呈黑褐色，第3 ～ 5 節中央有黑色之縱帶。雄性腹部第3節後緣兩側有刺毛塊，雌性腹末有外露之產卵管。雌性體長約7.5～8.5 mm，雄性約6.5～7.5 mm。

為害狀：雌成蟲通常將卵產於果皮與果肉之間(圖17)，幼蟲孵化後鑽入果實內潛行蛀食。造成果實軟化塌陷（百香果少見），老熟幼蟲（第三齡），自原來的產卵孔鑽出並彈跳離開進入土中或落葉下化蛹。

發生生態：臺灣年發生8～9代，世代重疊，全年可見不同蟲期。發生密度以7～9月最高，11月至翌年3月較少。成蟲白晝活動，多於清晨以後開始取食、產卵，中午時刻在樹間陰涼處棲息，下午3、4點以後再活動。飛行力強，飛行距離可達1～3公里，甚至有數十公里的紀錄。成蟲於黃昏時交尾，雌、雄皆可多次交尾，交尾後即可產卵，產卵期在一個月以上。

防治：網室栽培，隔離成蟲。以誘引物質防治時，宜行大面積之共同防治。另應確實配合執行清園，栽培期間的任何時間，園區的落果、被害果、落葉等應即清除。其他廢棄果園、庭園等零星栽培之果樹或非經濟性植物，皆屬防治死角，應同時防治或砍除。

圖 18、百香果熱潛蠅為害葉片，造成隧道狀食痕

圖 20、於葉片化蛹的百香果熱潛蠅

圖 22、於葉片危害的姬黃薊馬若蟲（林鳳琪博士拍攝）

圖 19、於葉片蛀食危害的百香果熱潛蠅幼蟲

圖 21、百香果熱潛蠅於果表皮危害，造成隧道狀食痕

(二)百香果熱潛蠅(*Tropicomyia* sp.)

分類地位：雙翅目(Diptera)；潛蠅科(Agromyzidae)；熱潛蠅屬(*Tropicomyia*)

為害狀：多為害於果表皮，影響果品外觀。成蟲產卵時通常單粒產於一處，一果實可產多處。卵粒孵化後，幼蟲在果皮內部取食，僅剩表皮，形成白色彎曲隧道狀的食痕(圖18、19、20、21)。

發生生態：危害發生在少雨、乾燥季節，卵至蛹皆在寄主植物上生活。

防治：除了施用藥劑之外，應隨時清除田間雜草(尤其是三角葉西番蓮)，以及受害果實、葉片等，並且避免全年種植潛蠅的寄主作物，使熱潛蠅有累積族群數量的機會。

(三)姬黃薊馬(又稱小黃薊馬，*Scirtothrips dorsalis* Hood)

分類地位：纓翅目(Thysanoptera)；薊馬科(Thripidae)；跳薊馬屬(*Scirtothrips*)

形態：卵為乳白色，約0.2mm，一齡若蟲體長約0.3-0.5mm，為半透明白色，複眼為紅色；二齡若體長約0.5-0.8mm，蟲體呈黃色，複眼黑褐色(圖22)。前蛹期時觸角可活動，脫皮後即成為蛹，觸角為橘紅色，複眼為暗紅色，腳與翅芽均無色透明，翅芽成長後脫皮即成為成蟲。成蟲翅有長毛，蟲體為淡黃色。雌雄體型相仿，雌蟲約0.8-0.9mm，雄蟲略小，體長約0.7-0.8mm；成蟲複眼黑色，單眼紅色，前胸兩側為淺灰色。翅膀灰色。

圖 23、於葉片危害的姬黃薊馬成蟲

圖 25、姬黃薊馬危害的果實

圖 24、姬黃薊馬危害的葉片

成蟲：雌雄體型相似，雄蟲略小。體呈黃色，觸角8節，第6節最長，7、8節小而尖；頭部淺黃色近方形，複眼黑色，單眼紅色半月形。前胸近方形淺黃色，兩側淺灰色，前胸比頭部略寬大，後緣一對剛毛，後翅黃色，比前胸略小，翅灰色，翅脈不明顯。腹部3～8節具黑帶，腹末端呈圓錐形，產卵管黑色，向下彎曲(圖23)。雌蟲體長0.8～0.9公厘，雄蟲體長0.7～0.8公厘。

為害狀：薊馬幼蟲與成蟲會聚集在幼葉和新葉背面，葉脈主脈兩側最多，以口器叮咬使葉片皺縮，捲曲，無法正常生長(圖24)。葉面及果表皮會由於取食而呈現密布的灰褐斑痕(圖25)。

發生生態：週年發生，雨少低溫有利於族群發展。1月間密度達最高峰。6-8月間雨多溫度高，為害度低，10月後族群密度開始增加。卵產於幼嫩的新芽、幼葉等組織內，若蟲、成蟲棲息於嫩梢及新葉取食，使嫩梢枯萎、葉片黃化。老熟幼蟲掉落土中化蛹，後羽化為成蟲再飛至植株上，繼續繁衍、為害。

防治：除施用藥劑外，更應配合耕作管理。(1)土壤保持濕度：土壤定期灌水保持濕潤，可減少蛹的密度。(2)除草：減少薊馬利用中間寄主孳生。另再懸掛黃色黏紙，可監測有輔助防治效果。

三、病蟲害整合性管理策略

(一)、健康種苗：慎選種苗來源，種植無病毒之健康種苗。

(二)、清園：選擇土壤質地排水良好，避免浸水造成根系腐敗。園內罹病蟲植株及果實清除乾淨，避免成為感染源。

(三)、監測：定植後每週確實調查病蟲害之發生種類與罹病程度，以掌握適當的防治方法與時機。病害管理：主要發生之病害為疫病、頸腐病、炭疽病及褐斑病，蟲害為瓜果實蠅、熱潛蠅及姬黃薊馬，透過確實的監測，適時實施適當的防治方法。

(四)、防治策略：避免病毒病害之發生，必須選用健康種苗，且每年定期更新種植，減少病毒病害發生之風險；其他真菌性病害及蟲害，透過瞭解百香果主要關鍵病蟲害防治曆，參考植物保護手冊推薦之藥劑或使用非化學防治資材防治。

百香果主要關鍵病蟲害發生時期及防治

病害種類	月份											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
頸腐病	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
炭疽病				●	●	●	●	●	●	●		
疫病						●	●	●	●	●		
褐斑病				●	●	●	●	●	●	●		
病毒病	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
熱潛蠅	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
東方果實蠅					●	●	●	●	●	●	●	
瓜實蠅					●	●	●	●	●	●	●	
姬黃薊馬	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

結語

百香果(*P. edulis* 或 *P. edulis* f. sp. *flavicarpa*) 之病害，根據植物病害名彙紀錄，包括病毒：(1)東亞百香果病毒 (East Asian Passiflora virus, EAPV)，其中EAPV-AO類群引起葉片嵌紋和木質化病徵，EAPV-IB分離株類群引起斑駁或輕微嵌紋病徵；(2)胡瓜嵌紋病毒 (Cucumber mosaic virus, CMV)；(3) 二種*Begomo virus*屬病毒:聖誕紅捲葉病毒 (*Euphorbia leaf curl virus*，簡稱EuLCV) 及木瓜捲葉廣東病毒(*Papaya leaf curl Guangdong virus*，簡稱PaLCuGDV)；(4)夜香花嵌紋病毒 (*Telosma mosaic virus*，簡稱TeMV)，也引起葉片嵌紋、果皮嵌紋和木質化病徵。真菌病害：疫病(*P. parasitica*)、褐斑病(*Alternaria* sp.)、頸腐病(*N. haematococca* (*F. solani*))、炭疽病(*C. gloeosporioides*)等。百香果害蟲在臺灣已記錄者有14種，包括鱗翅目的臺灣黃毒蛾 {*Porthesia taiwana* (Shiraki)}、咖啡木蠹蛾(*Zeuzera*

coffeae Niether)，纓翅目的姬黃薊馬(*S. dorsalis* Hood)，半翅目的棉蚜(*Aphis gossypii* Glover)、桔粉介殼蟲(*Planococcus citri* Risso)、綠椿象(*Nezara viridula* Linneaeus)，蟎蜱目的紫偽葉蟎 {*Brevioalpus phoenicis* (Geijskes)}、茶細蟎 (*Polyphagotar sonemus latus* Banks)，鞘翅目的繁斑天牛(*Mesosa perplexa* Paseoe)、白點花金龜(*Protaetia orientalis* Gory et Percheron)、長金龜(*Adoretus sinicus* Burmeister)及雙翅目的東方果實蠅(*B. dorsalis* Hendel)、瓜實蠅(*Bactrocera cucurbitae* Coquillett)、百香果熱潛蠅(*T. passiflorella* Shiao & Wu)等百香果病害種類繁多，栽培管理上首重健康種苗，並加強清園及監測，因此瞭解百香果病害種類及防治策略，才能生產安全無虞之果實。

臺灣百香果的栽培面積於 1985 年間曾達 1 千多公頃，但此期間因發生嚴重病毒病害，尤以蔓延快速之木質化病毒對植株與果品、以及全株發育影響最大，商品價值銳減。近年來疫病及頸腐病亦發生嚴重，為有效控制病毒病及真菌病害之發生，農政單位輔導農戶於每年冬末至初春時，全面撤除園區植株，整地後更換為無病原健康苗植栽等，已成為國內百香果栽培者間之共識，再配合病蟲害整合性管理，也因此能使百香果產業永續經營。

參考文獻

1. 林益昇、張宏仁。百香果根腐及頸腐病。1982。植保會刊，24:275-276。

2. 李文立、林榮貴。2008。百香果的栽培管理。行政院農業委員會農業試驗所技術服務季刊 74(2):4-8。

3. 徐世典、張東柱、張清安、蔡進來、蔡東篡。2002。臺灣植物病害名彙 4th。中華民國植物病理學會出版。386 頁。

4. 鄧汀欽、陳啟予、許秀惠、陳殿義。2015。本世紀臺灣新發生的植物病害紀錄 -「臺灣植物病害名彙」增補篇。鄧汀欽、陳金枝、蔡佳欣、蔡志濃、謝廷芳編輯。臺灣新浮現之重要病害及其防治研討會專刊，農試所特刊地 184 號。台中。199 頁。

5. 鄭櫻慧、陳金枝、鄧汀欽。2012。感染百香果雙生病毒分子特性分析。植病會刊 21(2): 106-161。

6. Brandão, A. L. S., A. R. São José, and M. A. C. Boaretto. 1991. Pragas do maracujazeiro In: São José, A. R., R. R. Ferreira, and R. L. Vaz. (eds) A cultura do maracuja no Brazil. Funep, Jaboricaval, pp. 136-168.

7. Erwin, D.C., and Ribeiro, O.K.1996. Phytophthora Diseases Worldwide. APS Press, St. Paul, Minnesota,562pages.

8. Fischer, I. H., and J. A. M. Rezende 2008. Diseases of passion flower (*Passiflora* spp.). Pest Technology, Global Science Books. P.19.